

(English Abstract
Attached)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-245211

⑬ Int. Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月29日

G 02 B 13/18

8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 固定焦点レンズ

⑯ 特 願 昭63-74137

⑰ 出 願 昭63(1988)3月28日

⑱ 発 明 者 高 林 欣 司 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 松隈 秀盛

明 細 書

発明の名称 固定焦点レンズ

特許請求の範囲

フロントに瞳を有し、第1群のレンズと第2群のレンズとで構成され、

上記第1群のレンズは少なくとも片面が非球面の両凸レンズで、上記第2群のレンズは少なくとも片面が非球面で結像側に強い凹面を持つメニスカスレンズよりなり、

$$0.45 < \frac{f_1}{f} < 0.66$$

$$0.30 < \frac{P'}{f} < 0.55$$

(但し、fは全系の焦点距離、f₁は第1群のレ

ンズの焦点距離、P'は全系のレンズバックフォー

に適用して好適な固定焦点レンズに関する、

(発明の概要)

本発明は、例えばビデオカメラの撮影用レンズに適用して好適な固定焦点レンズであって、フロントに瞳を有し、第1群のレンズと第2群のレンズとで構成され、第1群のレンズは少なくとも片面が非球面の両凸レンズで、第2群のレンズは少なくとも片面が非球面で結像側に強い凹面を持つメニスカスレンズよりなり、

$$0.45 < \frac{f_1}{f} < 0.66$$

$$0.30 < \frac{P'}{f} < 0.55$$

(但し、fは全系の焦点距離、f₁は第1群のレ

〔従来の技術〕

従来、ビデオカメラに使用する撮影用のレンズは、ガラスレンズが一般的で、収差補正用のレンズを必要とするため、少なくとも3枚以上のレンズ構成としていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、近年ビデオカメラは小型軽量化が要求されており、少ないレンズ構成で良好な特性を持った撮影用レンズの開発が要求されていた。

本発明は斯かる点に鑑み、少ないレンズ構成で性能の良い固定焦点レンズを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の固定焦点レンズは、例えば第1図に示す如く、フロントに瞳面を有し、第1群のレンズ④と第2群のレンズ⑤とで構成され、第1群のレンズ④は少なくとも片面が非球面の両凸レンズで、第2群のレンズ⑤は少なくとも片面が非球面で結

ば焦点距離が15mm程度の小型のレンズで、第1図に示す如く構成する。この第1図において、③は瞳を示し、この瞳③の直後に第1のレンズ④を配し、この第1のレンズ④の後方に第2のレンズ⑤を配し、この第2のレンズ⑤の後方にフェースプレート⑥を配置する。なお、フェースプレート⑥のレンズ⑤、③から離れた後方の側を結像面(4a)としてある。

この場合、各レンズ④、⑤は、樹脂成形したプラスチックレンズよりなり、第1のレンズ④は両凸のレンズで、第2のレンズ⑤は結像面側に強い凹面を持つメニスカスレンズより成り、両レンズ④、⑤共に少なくとも片面は非球面で、なおかつ以下の2式の条件を満足する様に選定する。

$$f_1$$

特開平1-245211 (2)

像側に強い凹面を持つメニスカスレンズよりなり、

$$0.45 < \frac{f_1}{f} < 0.66$$

$$0.30 < \frac{P'}{f} < 0.55$$

(但し、fは全系の焦点距離、f₁は第1群のレンズ④の焦点距離、P'は全系のレンズバックフォーカス)の条件を満足する様にしたものである。

〔作用〕

本発明の固定焦点レンズによると、各レンズを非球面レンズとして収差補正用レンズを不要にしたことにより、2群構成による小型軽量且つ簡便な構成で収差の少ない性能の良い固定焦点レンズが得られる。

〔実施例〕

以下、本発明の固定焦点レンズの一実施例を、添付図面を参照して説明しよう。

本例は、ビデオカメラの撮影用レンズで、例え

ーカスである。

この式の条件を満足することで、良好な特性のレンズが得られる。即ち、③式は第1のレンズ④の焦点(パワー)配分を決定するためのもので、この③式の下限を越えた場合、サジタルの負方向への倒れを補正するために第1のレンズ④と第2のレンズ⑤との間隔が広がってしまい、レンズ系の大ささが大型になってしまう。また、球面収差も補正不足になり、メリディオナル像面の湾曲は負方向に大きく曲がり易くなる傾向にある。

また、④式の上限を越えた場合には、第1のレンズ④の結像面側の曲率半径が小さくなり、高次の球面収差が発生して補正しきれなくなり、第1のレンズ④と第2のレンズ⑤との偏心による像性能への悪影響が発生し易くなる。

特開平1-245211 (3)

になる。

ここで、本例の固定焦点レンズを実際に製作する際の数値例を示す。

まず、第1図に示す如く第1のレンズ14の物体面寄りの面の曲率半径を r_1 、第1のレンズ14の結像面寄りの面の曲率半径を r_2 、第2のレンズ15の物体面寄りの面の曲率半径を r_3 、第2のレンズ15の結像面寄りの面の曲率半径を r_4 、フェースプレート14の物体面寄りの面の曲率半径を r_5 、フェースプレート14の結像面の曲率半径を r_6 、とし、第1のレンズ14の肉厚を d_1 、第1のレンズ14と第2のレンズ15との空気間隔を d_2 、第2のレンズ15の肉厚を d_3 、第2のレンズ15とフェースプレート14との空気間隔を d_4 、フェースプレート14の肉厚を d_5 とする。また、第1のレンズ14、第2のレンズ15及びフェースプレート14の長さ 5.8 mm の光に対する屈折率を夫々 n_1, n_2 及び n_3 とし、第1のレンズ14、第2のレンズ15及びフェースプレート14の d 線に対するアッペ散(色分散の角度)を夫々 α_1, α_2 及び α_3 とする。

	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	n_1	n_2	n_3	α_1	α_2	α_3
	56.4	56.4	64.1				7.43	3.63	3.59	5.04	0.8	1.49176	1.49176	1.5100	-0.53137 × 10 ⁻³	-0.33131 × 10 ⁻³	-0.46937 × 10 ⁻³
															0.54105 × 10 ⁻³	0.29468 × 10 ⁻³	0.54105 × 10 ⁻³
															0.75079 × 10 ⁻³	0.14383 × 10 ⁻³	0.75079 × 10 ⁻³
															-0.14933 × 10 ⁻³	-0.58866 × 10 ⁻³	-0.14933 × 10 ⁻³
															0.22554 × 10 ⁻³	0.22554 × 10 ⁻³	0.22554 × 10 ⁻³
															-0.65885 × 10 ⁻³	-0.65885 × 10 ⁻³	-0.65885 × 10 ⁻³
															0.94346 × 10 ⁻³	0.94346 × 10 ⁻³	0.94346 × 10 ⁻³
															1 × 10 ⁻³	5 × 10 ⁻³	4 × 10 ⁻³
															4 × 10 ⁻³	4 × 10 ⁻³	4 × 10 ⁻³

このとき、非球面の形状は光軸方向をZ軸とした直角座標(即ちXとYは光軸に垂直な面の軸)において、 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ を高次定数とするとき、以下の式で表わされる回転対称非球面になる。

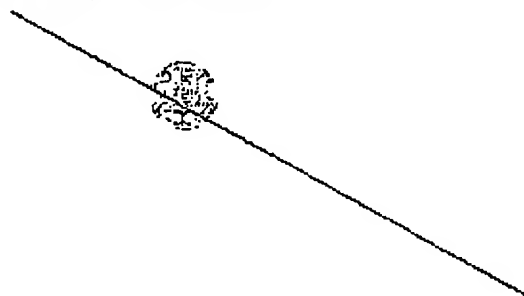
$$Z = \frac{C\rho^2}{1 + \sqrt{1 - C^2\rho^2}} + \alpha_1\rho^4 + \alpha_2\rho^6 + \alpha_3\rho^8 + \alpha_4\rho^{10} + \dots \quad (3)$$

但し、 $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$ Cは曲率半径の逆数

$$\left(C = -\frac{1}{r} \right) \text{である。}$$

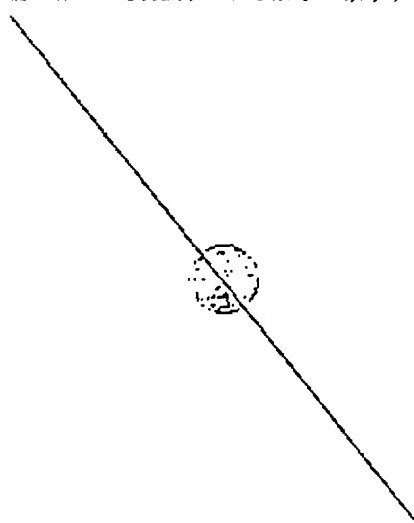
この式より以下の値が算出される。

$f = 1.5 \text{ mm}$ $F : 2.8$ として求めた値を第1の実施例として以下に示す。



となる。この第1の実施例における球面収差、非点収差及び歪曲収差を第2図A、B及びCに示す。

また、次に $f = 1.5 \text{ mm}$ $F : 2.0$ として求めた値を第2の実施例として以下に示す。



特開平1-245211 (4)

となる。この第2の実施例における球面収差、非点収差及び歪曲収差を第3図A、B及びCに示す。

この様にいずれの実施例の場合でも、本例の固定焦点レンズによると、2枚構成による小型で簡単な構成としたにもかかわらず、収差が少なく性能が良好である。特にビデオカメラの撮影用レンズとした場合には、撮影用レンズを2枚構成とすることができ、ビデオカメラを小型・軽量化することができる。また、各レンズ面及び面は非球面レンズであるが、プラスチックレンズとしたので、樹脂成形により容易に製作でき、さらに軽量化にも貢献する。また、瞳孔をフロントに配したので、瞳の前に取付けるテレコンバージョンレンズ等のはワイドコンバージョンレンズ等のアタッチメントの設計が容易に行える。

なお、本発明は上述実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が取り得ることは勿論である。

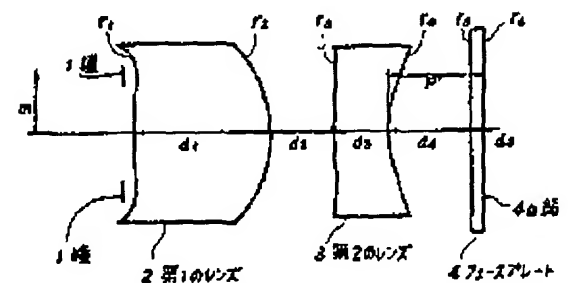
〔発明の効果〕

本発明の固定焦点レンズによると、各レンズを非球面として収差補正用のレンズを不要にしたことにより、2枚構成による小型、軽量のレンズ構成で収差の少ない性能の良いものが得られる利益がある。

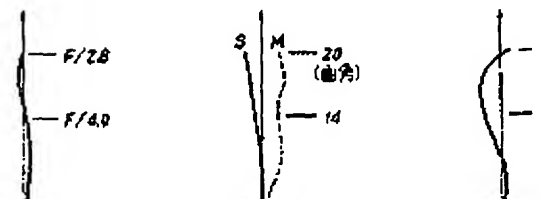
図面の簡単な説明

第1図は本発明の固定焦点レンズの構成図、第2図は第1の実施例による特性図、第3図は第2の実施例による特性図である。

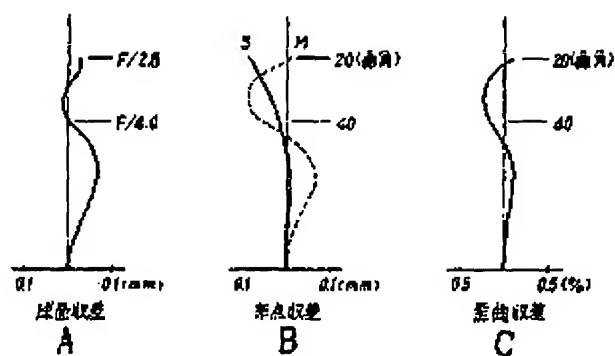
(1)は瞳、(2)は第1のレンズ、(3)は第2のレンズ、(4)はフェースプレートである。



レンズ構成図
第1図



特開平1-245211



第2の実施例の特性図
第3図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-245211

(43)Date of publication of application : 29.09.1989

(51)Int.Cl.

G02B 13/18

(21)Application number : 63-074137

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.03.1988

(72)Inventor : TAKABAYASHI KINJI

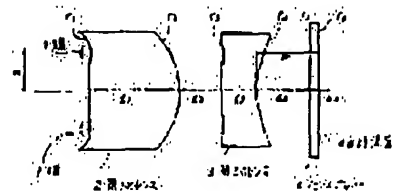
(54) FIXED FOCUS LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the lens which has less aberrations and good performance with the small size and lightweight lens constitution by providing a pupil to the front, constituting the lens of a 1st group lens and 2nd group lens and constituting the lens in such a manner as to satisfy specific conditions.

CONSTITUTION: The 1st lens 2 is disposed right behind the pupil 1 and the 2nd lens 3 is disposed behind the 1st lens 2. The 1st lens 2 is a biconvex lens and the 2nd lens 3 consists of a meniscus lens having a strong concave face on the imaging face side. Both the lenses 2, 3 have an aspherical face on at least one face and are constituted to satisfy the conditions expressed by the equation I and the equation II. In the equations I, II, (f) denotes the focal length of the entire system; f1 denotes the focal length of the 1st lens 2; P' denotes the back focus of the entire system. The need for a lens for aberration correction is eliminated by forming the respective lenses as the aspherical lenses in such a manner, by which the fixed focus lens having the less aberrations and the good performance is obtd. with the small size and lightweight lens constitution consisting of the two-group constitution.

$$0.45 < \frac{f_1}{f} < 2.60 \quad \text{I}$$
$$0.50 < \frac{P'}{f} < 0.85 \quad \text{II}$$



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office